

ANALISIS PEMETAAN KESUKAAN KONSUMEN (*CONSUMER'S PREFERENCE MAPPING*) TERHADAP ATRIBUT SENSORI PRODUK SOYGURT DIKALANGAN MAHASISWA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS RIAU

CONSUMERS PREFERENCE MAPPING ANALYSIS FOR THE SENSORY ATTRIBUTE OF SOYGHURT PRODUCT WITHIN THE STUDENT AGRICULTURAL FACULTY OF UNIVERSITY OF RIAU

Ilham Apandi¹, Fajar Restuhadi², Yusmarini²

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Indonesia
28293. ilhamapandi@rocketmail.com

ABSTRACT

Currently product soyghurt not as popular as yoghurt which first appeared in the middle of society and the market. This is possible because of differences in sensory characteristics soyghurt products that are less favored by consumers . In addition to , there is still a lack of effort in developing products manufacturer soyghurt direction preferred by consumers. This study was conducted to determine the position of the sensory attributes of the seven types of products of yoghurt and soyghurt from the consumer preference. This research was carried out by using the internal and external preference mapping technique. The object of this research, were 7 types of samples from different products, which consists 3 types of products soygurt and 4 types of commercial yoghurt. Sensory analysis was performed hedonic test and descriptive test. Results of cluster analysis of hedonic test and principal component analysis of descriptive test were then analyzed using the technique of preference mapping. Sensory attributes choosen by the consumer in this study is a sweet taste, cheese aroma and smoothness and attributes that are most unpreferred by consumers is a sour taste and a strong smell of acid and followed by a bitter taste.

Keywords: *Consumers preference, preference mapping, sensory attribute, soygurt, yoghurt.*

PENDAHULUAN

Yoghurt dikenal karena memiliki banyak manfaat terutama terhadap kesehatan pencernaan, mencegah diare, mencegah peningkatan kadar kolesterol darah yang terlalu tinggi, bahkan dinyatakan dapat membantu melawan kanker (Chandan dan Shahani 1993). Selain itu produk yoghurt juga dapat menjadi solusi bagi mereka yang tidak dapat mengkonsumsi susu sapi baik itu karena alergi maupun intoleransi laktosa,

karena bakteri asam laktat dapat memfermentasi laktosa yang ada di dalam susu menjadi glukosa dan galaktosa, serta mampu merangsang sekresi enzim laktase di dalam saluran pencernaan (Koswara, 2009). Selain susu sapi yang dapat digunakan dalam pembuatan yoghurt, ternyata susu kedelai juga dapat digunakan untuk membuat yoghurt yang dinamakan *soy yoghurt* atau lebih dikenal dengan sebutan soygurt. Menurut Gulo (2006), keuntungan yang didapat dari

1. Mahasiswa, Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen, Fakultas Pertanian Universitas Riau

penggunaan susu kedelai yaitu selain kandungan protein yoghurt menjadi tinggi, harganya juga jauh lebih murah. Namun saat ini produk soygurt tidak sepopuler yoghurt yang lebih dahulu muncul di tengah-tengah masyarakat dan beredar di pasaran. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya perbedaan karakteristik sensori produk soygurt yang kurang disukai oleh konsumen. Selain itu, masih kurangnya upaya produsen dalam melakukan pengembangan produk soygurt ke arah yang lebih disukai oleh konsumen. Kondisi ini terlihat dari kurangnya produk soygurt yang dijual secara komersial di swalayan-swalayan. Oleh karena itu, produsen soygurt kedepannya dianggap perlu melakukan upaya-upaya dalam hal pengembangan produk ke arah yang lebih disukai oleh konsumen.

Produsen harus mengetahui sikap, perilaku dan karakteristik konsumen terhadap kesukaan pada produk. Sikap konsumen terhadap suatu makanan ditentukan oleh sikap konsumen itu sendiri terhadap atribut makanan. Hal ini juga berlaku pada produk soygurt, sebelum mengambil keputusan pembelian, konsumen akan memperhatikan atribut sensori dari produk yang akan dibeli. Konsumen hanya akan mengkonsumsi makanan dan minuman yang karakteristik sensorinya baik dan memenuhi standar. Pengujian sensori dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki atau tidak dikehendaki dalam produk (Wagiyono, 2003). Sehubungan dengan hal tersebut, analisis pemetaan kesukaan konsumen dibutuhkan sebagai tindak lanjut dan membantu kita dalam mengetahui sejauh mana tingkat penerimaan suatu produk oleh konsumen serta mengetahui karakteristik atribut sensori produk yang sesuai dengan harapan konsumen.

Pemetaan kesukaan (*preference mapping*) merupakan sebuah teknik yang digunakan secara luas untuk membantu peneliti memahami atribut sensori ke arah yang disukai konsumen. Metode ini dapat digunakan oleh bidang pemasaran di suatu perusahaan maupun di bidang penelitian dan pengembangan. Analisis ini memerlukan dua jenis data yaitu data deskriptif dari pengamatan atribut sensori dan data kesukaan konsumen (Yenket, 2011), yang mana kedua data ini nantinya akan saling berhubungan dalam menjelaskan karakteristik produk yang diharapkan atau diinginkan oleh konsumen.

Saat ini Universitas Riau merupakan tempat belajar sekaligus untuk mengembangkan potensi diri bagi mahasiswa yang datang dari berbagai latar belakang dan daerah yang berbeda-beda. Khususnya di Fakultas Pertanian saat ini jumlah mahasiswa telah mencapai lebih kurang 2800 orang. Oleh karena itu dilihat dari jumlah yang besar dan kondisi mahasiswa yang beragam maka Fakultas Pertanian Universitas Riau merupakan populasi konsumen yang dianggap cukup potensial dan dapat mewakili konsumen soygurt pada umumnya.

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui posisi atribut sensori terpilih dari 7 jenis produk yang terdiri dari produk yogurt dan soygurt dari sisi kesukaan konsumen didasarkan hasil studi analisis pemetaan kesukaan konsumen.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian ini

berlangsung selama tiga bulan yaitu pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2015.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 7 sampel produk yang diuji, diantaranya tiga jenis yogurt plain komersial (merek elle&vire, merek biokul plain dan merek harmony) yang diperoleh dari MTC Giant Panam Pekanbaru, satu jenis produk soygurt plain komersial yang diproduksi oleh IBIKk THP UR dan tiga jenis soygurt yang dibuat sendiri dari hasil perlakuan terbaik dari studi literatur, dengan menggunakan bahan utama kacang kedelai (*Glycine max* (L.)Merrill), kultur murni BAL *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang diperoleh dari Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, susu rendah lemak merk *Ultra Milk Low Fat High Calcium* dan gula pasir. Bahan untuk perbanyakan bakteri yaitu MRS Agar, MRS Broth, dan bahan-bahan untuk analisis.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, tabung reaksi, *autoclave*, erlemeyer, pH meter, botol jar, inkubator, oven, cawan petri, cawan porselen, desikator, *laminar*

flow cabinet, *micro pipet*, lampu spritus, blender, kain penyaring, batang pengaduk, lemari es (*refrigerator*), baskom, saringan, sendok, kompor gas, toples, aluminium foil, panci, *both*, piring saji, nampan, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dan populasi penelitian yaitu di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pemilihan responden (sampel konsumen) dilakukan secara *purposive sampling* yaitu konsumen yang biasa mengkonsumsi yoghurt di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Jumlah responden (sampel konsumen) yang diambil dari populasi penelitian adalah sebanyak 90 mahasiswa, jumlah ini terkait dengan jumlah panelis untuk uji kesukaan yaitu sebanyak 30-100 orang, dan untuk uji deskriptif menggunakan 30 orang panelis semi terlatih yang diperoleh melalui seleksi panelis dari mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Tujuh sampel produk yang akan diuji dapat dilihat pada Tabel 1:

Sampel Produk	Bahan	Jumlah (%)
Soygurt 1 (Perlakuan sukrosa 7%)	1.Susu kedelai	87,8
	2.Sukrosa	7
	3.CMC	0,2
	4.Starter	5
Total		100
Soygurt 2 (Susu sapi:Susu kedelai)	1.Susu kedelai	42,5
	2.Susu sapi	42,5
	3.Sukrosa	5
	4.Susu skim	5
	5.Starter	5
Total		100
Soygurt 3 (Perlakuan CMC 0,2%)	1.Susu kedelai	85,8
	2.Sukrosa	7
	3. Susu skim	4
	4.CMC	0,2
	5.Starter	3
Total		100

Sampel Produk	Bahan	Jumlah (%)
Soygurt 4 (IbIKk)	1.Susu kedelai	49,9
	2.Susu UHT	49,9
	3.Starter	0,2
Total		100
Sampel Produk	Bahan	
Yoghurt 5 Merk Elle&Vire	1.Susu skim	
	2.Susu sapi	
	3.Starter/kulur	
Yoghurt 6 Merk Biokul plain	1.Susu sapi	
	2.Susu bubuk skim	
	3.Gula	
	4.Krim susu	
	5.Penstabil bubuk	
	6.Starter	
Yoghurt 7 Yummy	1.Susu Sapi	
	2.Agar-agar	
	3.Starter	

Pelaksanaan penelitian Sterilisasi Peralatan

Semua peralatan yang akan digunakan disterilkan terlebih dahulu dengan cara mencuci peralatan dengan detergen sampai bersih, kemudian dilakukan pengeringan di dalam oven alat dan hindarkan dari debu atau kotoran lain. Setelah dikeringkan semua peralatan disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 lb. Tabung reaksi terlebih dahulu ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil, sedangkan botol jar ditutup menggunakan aluminium foil dan plastik serta jarum ose disterilkan dengan membakarnya diatas api bunsen sampai membara, dibiarkan beberapa saat dan digunakan untuk setiap kali pemakaiannya.

Pembuatan Media

MRS Agar dibuat dengan cara menimbang bubuk MRS Agar sebanyak 2,6 g, dimasukkan ke dalam erlemeyer dan dilarutkan dengan akuades hingga volume 50 ml. Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan dilapisi dengan plastik, kemudian medium dipanaskan di atas *hot plate stirrer*

hingga agar larut. Selanjutnya disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Media diturunkan suhunya sampai sekitar 50-60°C dengan menempelkan termometer pada dinding erlenmeyer. Pembuatan media MRS Broth dengan cara menimbang 5,22 g bubuk MRS broth dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan akuades hingga volume 100 ml. Selanjutnya media didistribusikan ke dalam tabung reaksi dengan masing-masing tabung 5 ml, lalu ditutup dengan kapas. Kemudian disterilisasi dengan *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C. Media siap digunakan untuk perbanyakan isolat.

Peremajaan Kultur

Perbanyakan bakteri dilakukan dengan menginokulasi kultur murni *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* pada media MRS Agar dan MRS-Broth. Kultur murni yang telah diinokulasikan tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam sehingga diperoleh kultur aktif. Kultur aktif yang digunakan selanjutnya adalah yang berasal dari media MRS-Broth.

Pembuatan Starter

Starter yang digunakan dibuat sebagai berikut, pertama susu steril UHT disiapkan sebanyak 400 ml dan dimasukkan ke dalam dua erlenmeyer yang masing-masing berisi 200 ml. Kemudian diinokulasi dengan bakteri *Streptococcus thermophilus* pada gelas ukur pertama dan *Lactobacillus bulgaricus* pada gelas ukur kedua masing-masing sebanyak 1,5% dari volume susu, lalu diinkubasi pada suhu 25-27°C (suhu kamar) selama 24 jam. Pembuatan starter dapat dilihat pada Lampiran 1.

Pembuatan Susu Kedelai

Proses pembuatan susu kedelai mengacu pada Anonim (2000). Kacang kedelai disiapkan sebanyak 1 Kg, kemudian direndam di dalam air yang mengandung NaHCO₃ 0,5% selama 12 jam, lalu ditiriskan dan dicuci dengan air mengalir. Setelah itu direbus sampai mendidih dengan air yang mengandung NaHCO₃ 0,5% selama 30 menit, lalu ditiriskan dan kupas kulit kacang kedelai. Kemudian biji kacang kedelai digiling menggunakan blender dengan air panas suhu 80°C sebanyak 1:5 dari berat kedelai kering dan dilakukan penyaringan dengan menggunakan kain blacu hingga diperoleh filtrat. Kemudian filtrat dipanaskan pada suhu 80-90°C selama 30 menit. Pembuatan susu kedelai dapat dilihat pada Lampiran 2.

Pembuatan Soygurt

Soygurt 1.

Proses pembuatan soygurt mengacu pada metode Kanda *et al.* (1976) dalam Yusmarini, dkk. (2004). Susu kedelai disiapkan sebanyak 2000 ml dan dimasukkan ke dalam panci, kemudian ditambah sukrosa sebanyak 7% dari volume susu kedelai. Setelah itu diaduk hingga gula yang ditambahkan menjadi larut. Kemudian susu kedelai disterilisasi pada suhu 115°C selama 10

menit. Susu kedelai didinginkan dengan cepat hingga mencapai suhu 45°C. Agar soygurt stabil dan baik teksturnya maka dilakukan penambahan larutan CMC sebanyak 0,2%. Kemudian susu kedelai diinokulasi dengan starter yang terdiri dari *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* masing-masing starter sebanyak 2,5% dari volume susu kedelai. Sebelum digunakan untuk pembuatan soygurt kultur *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* dibiakkan dalam medium susu kedelai. Setelah diinokulasi dengan starter susu kedelai diinkubasi pada suhu 37°C selama 18 jam. Pembuatan soygurt dapat dilihat pada Lampiran 3.

Soygurt 2.

Pembuatan soygurt mengacu pada Anonim (2000). Susu sapi UHT dan susu kedelai disiapkan masing-masing sebanyak 1000 ml dan dimasukkan ke dalam panci. Kemudian ke dalam panci ditambahkan gula pasir sebanyak 5%. Lalu dipasteurisasi pada suhu 80-90°C selama 30 menit. Kemudian didinginkan hingga mencapai suhu 40°C dan diinokulasikan dengan kultur starter *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* masing-masing sebanyak 2,5% dari volume susu. Di inkubasi selama 15 jam pada suhu ruang. Setelah itu didinginkan pada suhu 4°C. Pembuatan soygurt dapat dilihat pada Lampiran 3.

Soygurt 3.

Tahapan pembuatan soygurt mengacu pada Sumardikan (2007). Susu kedelai disiapkan sebanyak 2000 ml dan dimasukkan ke dalam panci. Lalu ditambahkan susu skim bubuk sebanyak 4% dan CMC 0,2%. Kemudian dilakukan pasteurisasi pada suhu 85°C selama 2 menit. Setelah itu lakukan penurunan suhu sampai 43°C. Lalu

diinokulasikan starter *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* masing-masing sebanyak 1,5% dari volume susu, dilakukan inkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Kemudian soygurt yang dihasilkan disimpan pada suhu 4°C dalam refrigerator.

Pengamatan

Analisis Sensori

Analisis sensori untuk produk soygurt mengacu pada Setyaningsih, dkk. (2010). Uji sensori dilakukan secara hedonik dan deskriptif.

Uji Hedonik (Penilaian Kesukaan Konsumen)

Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk soygurt yang dihasilkan. Uji hedonik digunakan untuk menentukan produk soygurt mana yang paling disukai konsumen. Jumlah panelis pada uji hedonik ini sebanyak 90 orang panelis. Panelis konsumen berasal dari mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau yang menyukai produk soygurt.

Metode pengukuran respon panelis yang digunakan yaitu penskalaan (*scaling*) dan menggunakan jenis skala garis. Panelis diminta untuk menilai contoh dengan menggunakan skala angka yaitu 1-30 (amat sangat tidak suka = 1 - amat sangat suka = 30). Sampel diletakkan dalam wadah bersih yang telah diberi kode mewakili jenis produk yang digunakan. Panelis diminta untuk menilai masing-masing sampel pada lembaran kuesioner yang telah disediakan. Para panelis harus memilih skala yang sesuai dengan apa yang telah dirasakan terhadap sampel yang diuji. Format uji hedonik dapat dilihat pada Lampiran 4.

Uji Deskriptif

Panelis untuk uji deskriptif adalah panelis semi terlatih yang berasal dari mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian yang sudah mengambil mata kuliah Evaluasi Sensori dan terpilih melalui seleksi panelis pada saat melakukan praktikum mata kuliah evaluasi sensori. Jumlah panelis sebanyak 30 orang yang kemudian diseleksi kembali menjadi 25 orang melalui seleksi kemampuan, serta berkomitmen untuk meluangkan waktu pada saat dilakukannya uji deskriptif.

Pengujian deskriptif diawali dengan seleksi kemampuan bertujuan untuk menguji kedisiplinan dan mengetahui kemampuan para calon panelis dalam simulasi uji sensori yang sebenarnya. Tahap ini dilakukan dengan memberikan sampel yogurt yang kemudian diuji dengan uji perbedaan (uji segitiga). Format uji segitiga dapat dilihat pada Lampiran 5.

Calon panelis dinyatakan lolos ke tahap selanjutnya apabila mampu memberikan minimal 40% jawaban benar untuk uji segitiga. Panelis yang telah lolos sampai pada tahap ini, kemudian diberikan latihan untuk mengenal beberapa atribut sensori seperti bau asam dan bau langu, serta pengenalan bahan-bahan dasar pembuatan soygurt pada penelitian ini. Panelis inilah yang akan melakukan uji deskriptif yang sesungguhnya.

Panelis diminta untuk memberikan gambaran tentang sampel yang diamati sesuai dengan skala yang ditetapkan oleh peneliti. Uji deskriptif dalam penelitian ini menggunakan metode *Quantitative descriptive analysis* (QDA) dengan menggunakan skala garis. Panelis menilai 10 atribut sensori yang sesuai dengan karakteristik soygurt antara lain: warna (putih cerah) tekstur (kekentalan, kehalusan), aroma (keluguan, aroma keju dan bau asam)

dan rasa (creamy, keasaman, kepahitan dan kemanisan). Format uji deskriptif disajikan pada Lampiran 6.

Analisis Data

Penilaian tingkat kesukaan konsumen

Klaster analisis digunakan untuk mengelompokkan konsumen berdasarkan kesamaan “selera” atau kesukaan terhadap 7 produk yang di uji. Analisis ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak komputer yaitu, *software* XL STAT Versi 2013. Prosedur analisis kesukaan konsumen berdasarkan analisis klaster dengan menggunakan perangkat lunak XL-STAT Versi 2013 disajikan pada Lampiran 7.

Setelah mendapatkan kelompok konsumen dari hasil analisis klaster maka dilanjutkan dengan analisis komponen utama atau *Principle Componen Analysis* untuk menempatkan atribut sensori produk soygurt di dalam peta preferensi. Tujuannya adalah untuk menjelaskan alasan mengapa suatu produk soygurt lebih disukai oleh konsumen daripada produk lainnya yang sejenis sehingga diketahui karakteristik ideal produk soygurt yang disukai konsumen.

Penilaian atribut sensori soygurt

Hasil dari data yang diperoleh selanjutnya di analisis dengan menggunakan metode PCA (*Principle component analysis*). Kemudian dari hasil analisis klaster dan PCA (*Principle Conponent Analysis*) selanjutnya dibuat peta kesukaan konsumen (*Consumer's Preference Mapping*) dengan cara melakukan superimpose yang diolah dengan *software* XL-STAT Versi 2013. Fungsi *mapping* pada data yang dianalisis oleh XL-STAT adalah untuk mengetahui penilaian konsumen yang paling dominan pada tiap-tiap produk soygurt berdasarkan atribut sensori yang dinilai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sensori

Pengujian secara sensori berperan penting dalam pengembangan suatu produk dengan meminimalkan resiko dalam pengambilan keputusan. Panelis dapat mengidentifikasi sifat-sifat sensori yang akan membantu mendeskripsikan produk.

Penetapan atribut sensori

Pemilihan makanan dipengaruhi oleh penerimaan atribut dan kesesuaian untuk dimakan. Sebagian besar keputusan pemilihan berdasarkan kualitas panca indera. Penilaian sensori berhubungan dengan tanggapan konsumen terhadap rupa bentuk, aroma, citarasa, tekstur dan rasa sesudah dimakan tanpa mempertimbangkan label, harga dan keterangan lainnya (Stone dan Sidel 1995).

Menurut Fernandez dan Winarno (2007), soygurt termasuk kedalam kelompok produk semi solid. Atribut sensori yang dinilai untuk produk yang tergolong ke dalam produk semi solid yaitu terdiri dari warna, aroma, rasa dan tekstur (Setyaningsih, 2010). Pengembangan atribut mutu yang sesuai untuk produk soygurt yaitu untuk tekstur terdiri dari kekentalan dan kehalusan, aroma yang dinilai bau asam, bau langu dan aroma keju, untuk atribut rasa yaitu kemanisan, keasaman, kepahitan, *creamy*, dan putih cerah untuk atribut warna (Sharma, 2013).

Kesukaan konsumen terhadap produk pangan salah satunya dipengaruhi oleh atribut warna. Warna merupakan atribut organoleptik yang pertama dilihat oleh konsumen dalam membeli atau mengonsumsi suatu produk. Warna harus dapat mewakili citarasa produk. Atribut warna yang digunakan dalam penelitian ini yaitu putih cerah, berasal dari warna yogurt komersial. Aroma juga merupakan salah

salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan produk. Bau asam, kelanguan dan aroma keju adalah beberapa atribut sensori yang dinilai dalam penelitian ini. Dalam pembuatan soygurt bau langu dihasilkan oleh adanya enzim lipoksidase pada kedelai. Hal ini terjadi karena enzim lipoksidase menghidrolisis atau menguraikan lemak kedelai menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu, yang tergolong pada kelompok heksanal dan heksanol. Senyawa-senyawa tersebut dalam konsentrasi rendah sudah dapat menyebabkan bau langu (Koswara, 2009). Sedangkan aroma keju (*cheesy* aroma) biasanya dideteksi pada produk yogurt yang berasal dari senyawa yang dihasilkan selama fermentasi, hal ini dinyatakan oleh Pintauro (1976) dalam Suryono dkk. (2005), senyawa-senyawa seperti asam asetat, asam heksanoat, asam dekanat, 2-nonanon, 2-undekanon, dan 2-indekanon digunakan dalam industri flavor pangan seperti keju. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa, dari hasil uji organoleptik atribut sensori yogurt secara keseluruhan diperoleh nilai kisaran untuk aroma seperti aroma keju 3.5 - 4.8.

Atribut rasa yang dinilai yaitu kemanisan, rasa asam, kepahitan dan *creamy* (rasa *cream*). Rasa manis pada soygurt ditimbulkan dari penambahan sukrosa yang digunakan dalam pembuatan soygurt maupun yogurt atau dari penguraian karbohidrat menjadi gula-gula sederhana oleh BAL selama fermentasi, sedangkan untuk rasa asam ditimbulkan oleh asam-asam organik yang dihasilkan oleh BAL, hal ini dikuatkan dengan pendapat Djaafar dan Rahayu (2006) yang menyatakan bahwa selama proses fermentasi BAL akan memanfaatkan laktosa yang ada hingga terbentuk asam laktat, sehingga terjadi

penurunan nilai pH dan peningkatan keasaman.

Selain itu rasa juga dipengaruhi oleh bahan pembuatan yogurt. Rasa pahit dapat ditimbulkan dari bahan baku pembuatan soygurt yaitu kedelai, disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa glikosida dalam biji kedelai. Diantara glikosida-glikosida tersebut, soyaaponin dan sapogenol merupakan penyebab rasa pahit yang utama dalam kedelai (Koswara, 2009), sehingga apabila dalam mengolah kedelai kurang baik maka dimungkinkan masih ada sedikit rasa pahit yang ditimbulkan. Rasa pahit juga ditimbulkan oleh adanya peptida oleh aktivitas kultur yogurt yang tentunya dapat mengurangi kualitas yogurt (Suryono, dkk. 2005), sedangkan untuk rasa *cream* biasanya terdapat pada sampel produk yogurt yang bahan bakunya menggunakan jenis susu *cream*.

Tekstur merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penampilan makanan dan mempengaruhi penilaian konsumen terhadap makanan. Kekentalan dan kehalusan merupakan dua atribut mutu tekstur yang digunakan untuk menilai produk soygurt dan yogurt di dalam penelitian ini. Tekstur yogurt ditentukan oleh protein terlarut dalam susu (Winarno dan Fernandez, 2007), adapun pH yogurt yang berubah selama waktu inkubasi berperan dalam menentukan kelarutan protein casein. Nilai pH yogurt akan turun melampaui titik isoelektrik protein casein pada pH 4,6 (Bylund, 2003). Kondisi ini yang mempengaruhi kekentalan yogurt, sedangkan kehalusan pada yogurt ditandai dengan kelembutan di dalam mulut pada saat dikonsumsi. Hasil pengukuran viskositas dalam penelitian ini berkisar antara 8,59-24,91 cp. Menurut pendapat Winarno dan Fernandez (2007), produk fermentasi yang mengacu pada yogurt mempunyai viskositas antara 8,28-13,00 cp. Hal ini

menandakan bahwa ada beberapa produk yogurt maupun soygurt yang memiliki tingkat kekentalan yang cukup tinggi, dimungkinkan karena penambahan zat penstabil didalam bahan. Rekapitulasi data hasil pengukuran viskositas dapat dilihat pada Lampiran 10.

Analisis Klaster terhadap Uji Hedonik (*Internal Preference Mapping*)

Sebelum menempatkan posisi konsumen pada sebuah peta, untuk mengetahui konsumen mana yang menyukai soygurt dengan karakteristik terpilih, maka konsumen terlebih dahulu dikelompokkan kedalam kelompok yang homogen (kesamaan selera) untuk memperoleh kenampakan peta yang mudah untuk diinterpretasikan. Jain dan Dubes (1988) menyatakan bahwa lebih dari 400 studi di dalam *Journal of Sensory Studies* dan *Food Quality and Preference* dimana peneliti telah menggunakan analisis klaster dengan tujuan untuk mengelompokkan konsumen dan dengan pemikiran yang sama untuk memahami kesukaan mereka terhadap makanan dan produk-produk manufaktur. Salah satu metode pengelompokkan yang paling terkenal yang digunakan dalam rangka pengujian sensori yaitu *hierarchical cluster*. Pada analisis ini *rating* dari kesukaan konsumen digunakan untuk menempatkan produk (Meilgaard dkk. 2004). *Rating* kesukaan konsumen diperoleh melalui uji hedonik.

Hasil rekapitulasi data hedonik yang diolah menggunakan *software XLSTAT* menghasilkan sembilan kelompok konsumen berdasarkan kesamaan selera. Pengelompokan panelis berdasarkan masing-masing klaster dapat digambarkan dengan grafik dendogram pada Lampiran 11. Rekapitulasi hasil uji hedonik terhadap penilaian kesukaan secara keseluruhan

berdasarkan masing-masing klaster dapat dilihat pada Lampiran 12.

Grafik dendogram pada Lampiran 13 dapat menggambarkan pengelompokan panelis berdasarkan masing-masing klaster dari hasil penilaian konsumen terhadap produk-produk yang diuji. Terlihat bahwa terdapat dua klaster yang memiliki jumlah panelis tertinggi yaitu klaster C2 dan C3 sama-sama memiliki 17 panelis, diikuti oleh C6 sebanyak 14 panelis, kemudian 11 panelis dimiliki oleh C1 dan C8, C5 memiliki 7 panelis, kemudian C4 dan C7 memiliki 3 orang panelis serta yang terendah adalah C9 hanya memiliki 2 orang panelis. Jumlah panelis pada tiap-tiap kelompok dipengaruhi oleh respon panelis terhadap tingkat kesukaan yang diberikan.

Hasil analisis klaster ini kemudian nantinya akan berkorelasi dengan penilaian konsumen secara deskriptif untuk membuat suatu peta kesukaan konsumen.

Analisis PCA terhadap Uji Deskriptif (*External Preference Mapping*)

Analisis komponen utama (PCA) dilakukan untuk mengetahui ciri atau karakter yang membedakan setiap perlakuan produk soygurt secara lebih spesifik, dimana dengan analisis klaster hanya mengetahui pengelompokan berdasarkan kehomogenan data, tetapi tidak mampu mengetahui dengan pasti karakter yang menyebabkan terjadinya pengelompokan tersebut.

Pada tahap analisis ini digunakan data deskriptif, yaitu penilaian dari konsumen semi terlatih terhadap atribut sensori produk yang diuji, yang bertanggung jawab mengapa konsumen lebih menyukai suatu produk dari produk lainnya. Rekapitulasi data hasil uji segitiga dapat dilihat pada Lampiran 14. Tabel pengenalan rasa dasar soygurt dapat dilihat pada Lampiran 15.

Hasil rekapitulasi data deskriptif kemudian diolah menggunakan *software* XL STAT 2013. Prosedur pengolahan data deskriptif dapat dilihat pada Lampiran 8. Pada tahap ini peta pertama yang dibuat dinamakan dengan peta sensori (*sensory map*) atau lebih dikenal dengan *loading plot*. Peta ini memperlihatkan hubungan atau kedekatan antara masing-masing atribut

sensori yang dinilai. Analisis PCA menggunakan *software* XL STAT menghasilkan data *eigenvalue* serta grafik *scree plot*, *score plot*, *loading plot*, dan *biplot*. *Eigenvalue* merupakan hasil reduksi dari seluruh matriks data pada tiap variabel (Septiani, 2011). Hasil *eigenvalues* analisis PCA terhadap produk soygurt dan yogurt disajikan pada Tabel 8.

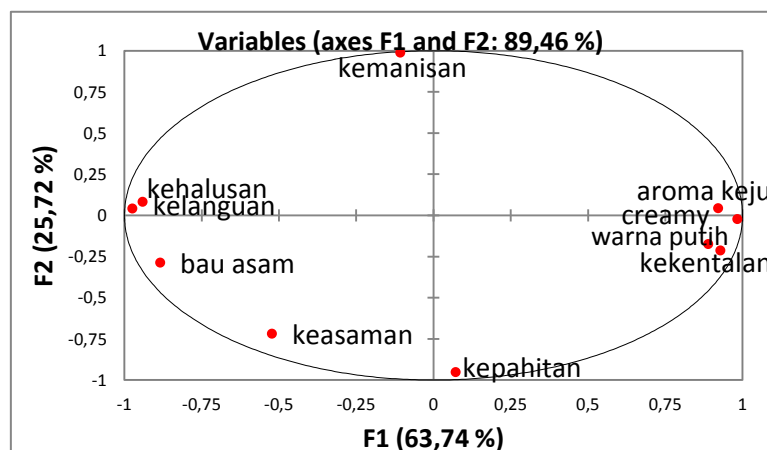
Tabel 8. Nilai *eigen value* atribut sensori soygurt

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Eigenvalue	6,374	2,572	0,756	0,242	0,052	0,003
Variability (%)	63,741	25,722	7,561	2,421	0,525	0,030
Cumulative %	63,741	89,463	97,024	99,445	99,970	100,000

Tabel 8 menunjukkan bahwa terdapat 6 komponen utama pada hasil penelitian ini, yaitu F1, F2, F3, F4, F5, dan F6. Menurut Setyaningsih dkk. (2010) penentuan jumlah komponen yang digunakan berdasarkan nilai *eigen* yang menerangkan keragaman komponen utama. Nilai *eigen* yang diperoleh komponen utama 1 (F1) sebesar 6,374 mampu menjelaskan keragaman data sebesar 63,74%. Komponen utama 2 (F2) dengan nilai *eigen* 2,572 dapat menjelaskan sebesar 25,72% keragaman data. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total kumulatif persentase keragaman yang dapat dijelaskan oleh komponen utama F1 dan F2 adalah sebesar 89,46% jumlah ini

menandakan data yang dinilai adalah valid. Menurut Supranto (2004), disarankan syarat minimum yang menentukan banyaknya komponen utama yang diambil adalah apabila nilai persentase varian kumulatifnya sudah mencapai paling sedikit 60% atau 75% dari seluruh varian variabel asli, sehingga yang diambil adalah *loading plot* yang memiliki komponen utama F1 dan F2.

Grafik *loading plot* yang menunjukkan hubungan antar komponen atribut mutu yang diujikan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

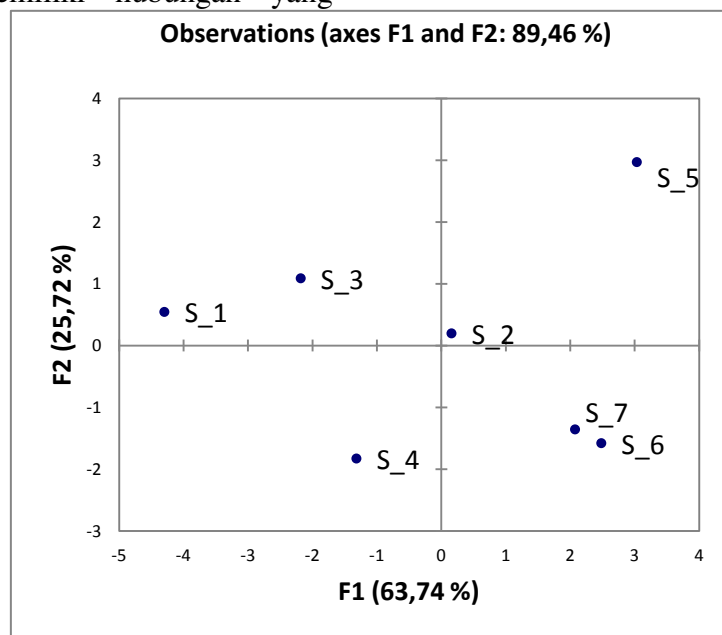


Gambar 2. Grafik *loading plot* antara komponen utama F1 dan F2

Gambar 2 menunjukkan bahwa dari atribut-atribut sensori yang dinilai, rasa *creamy* memiliki hubungan yang dekat dengan aroma keju walaupun konsumen masih bisa membedakan, ditandai bahwa keduanya berada pada kuadran yang berbeda. Berikutnya bau asam dan keasaman menunjukkan hubungan yang dekat karena berada di kuadran yang sama dan beberapa atribut menunjukkan hubungan yang sangat jauh yaitu kepahitan dan kemanisan memiliki hubungan yang

sangat jauh, serta kelanguan dan *creamy* juga memiliki hubungan yang sangat jauh.

Grafik *score plot* pada PCA analisis bertujuan untuk menunjukkan hubungan antar sampel yang diujikan. Grafik *score plot* menggambarkan grafik antara F1 dan F2 berdasarkan analisis PCA yang menerangkan hubungan antar sampel. Grafik *score plot* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.

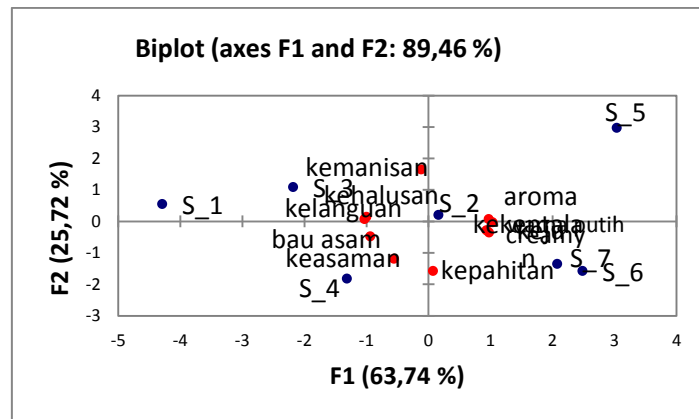


Gambar 3. Grafik *score plot* antara komponen utama F1 dan F2

Score plot pada Gambar 3 menunjukkan grafik antar komponen utama F1 dan F2 yang menerangkan hubungan antar sampel, dimana sampel yang berdekatan memiliki deskripsi karakteristik yang mirip, sedangkan sampel yang berada pada lokasi berlawanan memiliki deskripsi yang berbeda (Setyaningsih dkk. 2010). Gambar 3 menunjukkan bahwa produk S2 (soyggurt 2) dan S5 (yogurt elle&viree) memiliki ciri yang mirip karena sama-sama berada pada kuadran I. Berikutnya produk S6 (yogurt yummy) dan S7 (yogurt biokul) memiliki deskripsi yang mirip karena terletak pada

kuadran yang sama, yaitu kuadran II dan begitu juga dengan produk S1 (soyggurt 1) dan S3 (soyggurt 3) memiliki karakteristik yang mirip karena berada di kuadran yang sama, yaitu kuadran IV. Sedangkan S4 (soyggurt IbiKk) berbeda dari semua sampel produk dan berdiri sendiri pada kuadran III.

Grafik *scatter plot* atau disebut juga grafik *biplot* merupakan kombinasi *plot* yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara sampel soyggurt dan komponen atribut sensori yang dinilai. Grafik *biplot* yang dihasilkan berdasarkan PCA analisis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik *biplot* antara komponen utama F1 dan F2

Hasil interpretasi dari grafik *biplot* berdasarkan analisis komponen utama pada Gambar 4 adalah bahwa atribut aroma keju berada pada kuadran I memiliki kedekatan dengan rasa creamy, warna putih, kekentalan dan kepahitan yang terletak pada kuadran II, namun masih bisa dibedakan karena terletak pada kuadran yang berbeda. Kepahitan memiliki hubungan yang dekat dengan keasaman dan bau asam yang terletak pada kuadran III meskipun demikian masih bisa dibedakan oleh panelis karena terletak pada kuadran yang berbeda. Sedangkan kehalusan, kelanguan dan kemanisan berada pada kuadran II yang menyatakan atribut tersebut memiliki hubungan yang dekat.

Esbensen dkk. (1994) menyatakan bahwa sampel yang berada dalam satu kuadran adalah sama dengan yang lain dan berbeda dengan sampel yang terdapat pada kuadran yang lain. Artinya sampel produk soygurt yang berada pada posisi berdekatan memiliki karakteristik yang sama. Hasil PCA menunjukkan bahwa produk S2 dan S5 berada pada kuadran yang sama (kuadran I) sehingga dapat dikelompokkan dengan deskripsi karakteristik khas yang sama, yaitu memiliki aroma keju. Produk S6 dan S7 berada pada kuadran yang sama, yaitu kuadran II yang memiliki karakteristik

creamy, warna putih, kekentalan dan kepahitan. Produk S1 dan S3 berada pada kuadran IV yang dapat dikelompokkan memiliki karakteristik kemanisan, kehalusan dan kelanguan, sementara S4 berdiri sendiri dan berada di kuadran III dengan karakteristik rasa asam dan bau asam.

Pemetaan Kesukaan Konsumen (*Consumer's Preference Mapping*)

Metode *preference mapping* umumnya digunakan pada ilmu sensori dan dapat dimanfaatkan untuk memetakan pengelompokan konsumen terhadap beragam produk (*internal preference mapping*) atau memetakan kualitas dan karakteristik flavor makanan dari beragam produk (*external preference mapping*). Martinez dkk. (2001) menyatakan bahwa *preference mapping* merupakan teknik yang menghubungkan rating kesukaan konsumen (data hedonik) dengan karakteristik sensori (data deskriptif) suatu produk. *Preference mapping* diperoleh berdasarkan analisis *cluster* dan analisis komponen utama.

Tiap-tiap konsumen ditempatkan ke dalam salah satu dari empat regresi model yaitu, *quadratic*, *elliptical*, *circular*, atau *vector model* (Greenhoff and MacFie 1994). Penentuan model klaster terpilih dan terbaik yang akan dipakai dalam

pemetaan kesukaan dapat dilihat pada Tabel 9.

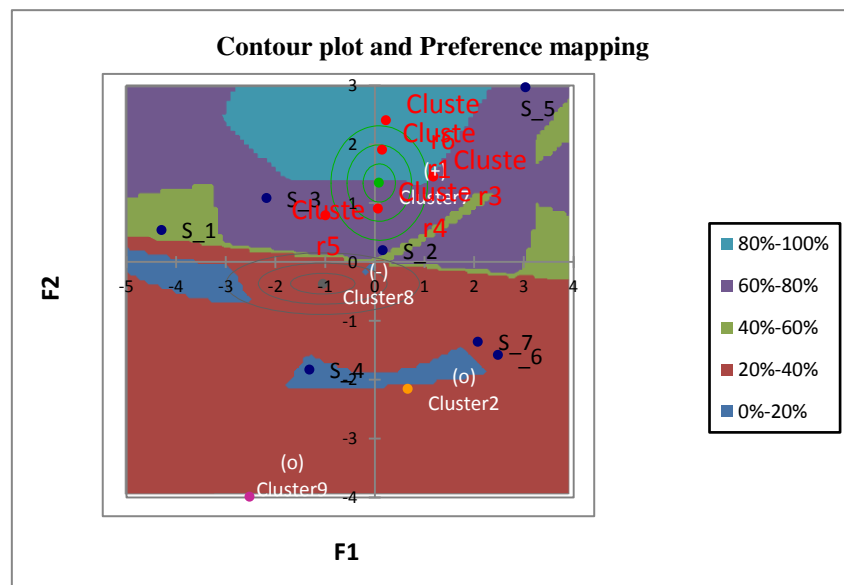
Tabel.9. Penseleksian *model* dalam penentuan klaster yang dipakai

Y	Model	Point type	F1	F2
Cluster1	Vector	-		
Cluster2	Quadratic	Saddle	0,670	-2,159
Cluster3	Vector	-		
Cluster4	Vector	-		
Cluster5	Vector	-		
Cluster6	Vector	-		
Cluster7	Circular	Ideal	0,089	1,341
Cluster8	Elliptical	Anti-ideal	-1,048	-0,367
Cluster9	Elliptical	Saddle	-2,515	-3,991

Tabel 9 menunjukkan bahwa model *vector* adalah model terbaik untuk klaster 1,3,4,5 dan klaster 6, sedangkan untuk klaster 2,7,8 dan 9, *quadratic*, *circular* dan *eliptical* model adalah model terbaik. Namun demikian ke empat klaster tersebut atau selain model *vector* tidak dapat dipakai atau secara otomatis dibuang karena memiliki *sadle* dan *anti-ideal point* yang menandakan konsumen pada kelompok tersebut

memberikan penilaian kesukaan yang sangat rendah terhadap produk.

Bagian yang juga termasuk ke dalam *preference map* yaitu *contour plot*, fungsinya dapat menunjukan seberapa banyak klaster yang memiliki tingkat kesukaan di atas rata-rata yang terletak pada setiap bidang di dalam peta kesukaan, untuk melihat hubungan antara *preference map* dan *contour plot* dapat dilihat pada Gambar 5.



Grafik *preference mapping* dan *contour plot* pada Gambar 5 dapat menunjukkan bahwa hasil pemetaan dari penilaian panelis (konsumen) adalah produk S4 yang berada pada kuadran III yang memiliki karakteristik rasa asam dan bau asam tidak disukai oleh seluruh klaster konsumen, serta memiliki tingkat

keragaman yang paling rendah yaitu sebesar 0-20% ditandai dengan warna biru. Hal ini disebabkan karena tingkat keasaman pada produk S4 yang terlalu tinggi, yang ditandai dengan pH yang cukup rendah yaitu sebesar 3,82. Angka ini cukup rendah bila dibandingkan dengan nilai pH yogurt. Menurut

Elisabeth (2003), yogurt sebagai susu asam digolongkan sebagai produk yang memiliki kandungan asam sedang dengan pH 4,0 hingga 4,5, sehingga apabila pH yogurt di bawah 4,0 maka akan kurang disukai oleh konsumen. Tabel rekapitulasi hasil pengukuran pH soygurt dan yogurt dapat dilihat pada Tabel 9.

Produk berikutnya yang memiliki klaster dengan tingkat penilaian konsumen terendah adalah S6 dan S7 yaitu sebesar 20-40%, yang dapat dilihat berada pada bidang yang berwarna merah jingga, karakteristik yang dimiliki yaitu creamy, warna putih, kekentalan dan kepahitan. Kemungkinan yang mempengaruhi penilaian konsumen yang rendah terhadap kedua produk diatas adalah adanya atribut kepahitan pada produk. Menurut Antara (2012), flavor yoghurt akan bertambah asam dan muncul rasa pahit selama penyimpanan. Degradasi protein terus terjadi walaupun disimpan pada suhu rendah (refrigerator) dan dihasilkan peptida yang memberikan rasa pahit pada yoghurt. Adapun produk S2 dan S5 yang berada pada kuadran I yang dapat diinterpretasikan memiliki karakteristik yang mirip, disukai oleh kebanyakan klaster yaitu klaster 1,3,4 dan 6 dengan karakteristik produk yang dominan yaitu beraroma keju, tingkat kesukaan tertinggi yaitu sebesar 60-80% yang ditandai dengan letaknya berada pada bidang yang berwarna ungu, dan klaster konsumen pada kuadran ini tidak menyukai karakteristik sensori rasa asam dan bau asam pada produk soygurt.

Produk S1 dan S3 yang terletak pada kuadran IV adalah produk yang paling disukai konsumen setelah produk S2 dan S5 yang terletak pada kuadran I. Produk pada kuadran ini dipilih oleh satu kelompok konsumen yaitu klaster 5, dengan karakteristik sensori yang dimiliki yaitu kehalusan, kemanisan dan kelanguan. Namun demikian, walaupun

produk S1 dan S3 berada pada kuadran yang sama, keduanya memiliki tingkat kesukaan yang berbeda ditandai dengan warna bidang yang berbeda. Produk S1 berada diatas bidang berwarna hijau dengan tingkat kesukaan yaitu sebesar 40-60% dan produk S3 berada pada bidang berwarna ungu dengan tingkat kesukaan 60-80%. Warna bidang pada produk S3 memiliki kesamaan dengan warna bidang pada produk S2 dan S5, yang artinya memiliki tingkat presentase kesukaan yang sama yaitu 60-80%, tetapi masih dapat dibedakan oleh konsumen dari karakteristik atribut sensori dan jumlah kelompok konsumen yang menyukai produk tersebut. Sedangkan untuk klaster 2,7,8 dan 9 sulit untuk melihat apa yang mereka sukai.

Karakteristik Atribut Sensori Soygurt Terbaik Berdasarkan *Preference-Mapping*.

Preference mapping mampu membandingkan satu set produk yang telah dinilai tingkat kesukaannya oleh panelis konsumen (pemetaan internal) dan karakteristik yang telah dijelaskan oleh panelis deskriptif terlatih (pemetaan eksternal). Melalui teknik *preference mapping* kita dapat mengetahui bahwa produk S1, S2, dan S3 adalah produk dengan kriteria sensori yang disukai konsumen selain S5 yang merupakan produk yogurt komersial, sedangkan S4 merupakan produk soygurt dengan kriteria sensori yang paling tidak disukai konsumen. Hal ini juga menandakan bahwa produk soygurt *plain* masih disukai oleh konsumen dengan beberapa atribut sensori yang dipilih diantaranya ialah rasa, aroma dan tekstur (kemanisan, aroma keju, dan kehalusan).

Atribut rasa kemanisan merupakan hal yang penting diperhatikan oleh produsen soygurt *plain*, dengan kata lain rasa asam yang menjadi ciri khas produk yogurt

bukanlah satu-satunya komponen rasa yang diinginkan, sedangkan dari segi aroma, *cheesy* aroma (aroma keju) dan kelanguan dipilih oleh konsumen, namun yang membedakan dari keduanya adalah *cheesy* aroma (aroma keju) lebih disukai oleh hampir seluruh klaster, sementara kelanguan masih harus dipertimbangkan oleh produsen karna hanya dipilih oleh satu klaster yaitu klaster 5. Pemilihan aroma langu oleh klaster 5 dimungkinkan karena konsumen pada kelompok yang terletak pada kuadran 4 ini lebih memilih produk dengan atribut sensori langu daripada produk yang memiliki atribut sensori pahit yang terletak pada kuadran yang berlawanan. Jika kita melihat pada peta *preference*, dari segi tekstur, kehalusan merupakan karakteristik yang harus dipertahankan oleh produsen dalam membuat produk soygurt yang sesuai dengan keinginan konsumen. Menurut Gilliland (1986) beberapa faktor yang mempengaruhi teksur yoghurt adalah perlakuan pada susu sebelum diinokulasikan, ketersediaan nutrisi, bahan-bahan pendorong, produksi metabolis oleh *lactobacilli*, interaksi dengan bakteri biakan lainnya, penanganan bakteri sebelum digunakan dan juga ada atau tidaknya antibiotika dalam susu. Adapun atribut sensori soygurt *plain* yang perlu diperbaiki adalah rasa asam dan bau asam yang kuat dan atribut sensori yang perlu untuk dihilangkan adalah rasa pahit atau kepahitan produk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Konsumen terbagi kedalam sembilan kelompok atau klaster, dimana terdapat lima klaster terpilih yang mampu menjelaskan karakteristik sensori soygurt dengan baik yaitu klaster 1, 3, 4, 5 dan 6.
2. Hasil analisis *preference mapping* menempatkan kelompok konsumen terpilih pada dua kuadran, yaitu kuadran satu dan kuadran empat, yaitu pada produk S1 (soygurt 1), S2 (soygurt 2), S3 (soygurt 3) dan S5 (yogurt *elle&vire*). Atribut sensori yang dipilih oleh konsumen adalah rasa manis, aroma keju serta kehalusan dan atribut yang paling tidak disukai konsumen adalah rasa asam dan bau asam dan di ikuti oleh rasa pahit. Sementara itu, atribut warna keseluruhan produk dapat diterima oleh konsumen.
3. Produk yang paling disukai yaitu S2, merupakan produk soygurt dengan perlakuan perbandingan antara susu sapi dan susu kedelai dan S5 yang merupakan produk yoghurt komersial dengan merk *Elle & Vire*, dengan atribut yang dipiliholeh konsumen dari kedua produk tersebut yaitu aroma keju (*cheesy* aroma).

Saran

Adapun saran dari penelitian yang telah dilakukan adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat kesukaan konsumen terhadap produk soygurt dari karakteristik atribut kemasan yang sesuai dengan keinginan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2000. **Tekno Pangan dan Agroindustri**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Antara, S.N. 2012. **Pemilihan dan Penanganan Starter Yoghurt di Tingkat Industri**. Skripsi. Universitas Udayana. Bali.
- Chandan, R.C. dan K.M Shahani.1993. **Yoghurt**. Di dalam Hui (ed.). *Dairy Science and Technology*

- Handbook-ProductManufacturing*. New York.
- Elisabeth, D.A. 2003. **Pembuatan yoghurt sinbiotik dengan menggunakan kultur campuran**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gilliland, S.E. 1986. **Bacterial Starter Cultures for Food**. Florida CRC Press. USA.
- Gulo, N. 2006. **Substitusi susu kedelai dengan susu sapi pada pembuatan soyghurt instan**. Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian, volume 4 (2): 4-6.
- Jain A. K and R. C. Dubes, 1988. **Algorithms for Clustering Data**. Prentice Hall.
- Koswara, S. 1995. **Teknologi Pengolahan Kedelai**. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Koswara, S. 2009. **Teknologi Pembuatan Yoghurt**. Ebook Pangan. Diakses 08 Oktober 2014.
- Martinez, C., F. Marquez, and G. Hough. 2001. **Preference mapping of cracker type biscuits**. *Food Quality and Preference*, 13:535 – 544.
- Septiani, L. 2011. **Profil sensori deskriptif kecap manis komersial Indonesia**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setyaningsih, D., A. Anton dan P.S. Maya. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro**. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Sharma, R. 2013. **Sensory Quality Aspect of Yogurt**. Webinar. Australia.
- Suryono., S. Adi, S. Mirnawati dan A. Anton. 2005. **Studi pengaruh penggunaan bifido bakteri terhadap flavor yoghurt**. Jurnal Tekno dan Industri Pangan, 16 (1): 68-69.
- Supranto J. 2004. **Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi**. Rieka Cipta. Jakarta.
- Wagiyono, 2003. **Menguji Kesukaan Secara Organoleptik, Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum**. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional. (di www.google.co.id, diakses pada tanggal 14 Oktober 2010).
- Winarno. F. G, dan E.I. Fernandez. 2007. **Susu dan Produk Fermentasinya**. MBRIO PREES. Jakarta.
- Yenket, R. 2011. **Understanding methods for internal and eksternal preference mapping and clustering in sensory analysis**. Dissertation. Kansas State University. Manhattan, Kansas.
- Yusmarini, M. Adnandan S. Hadiwiyoto. 1998. **Perubahan Oligosakarida pada Susu Kedelai dalam Proses Pembuatan Yogurt**. Berkala Penelitian Pasca Sarjana (BPPS). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Yusmarini dan R. Efendi. 2004. **Evaluasi Mutu Soygurt yang dibuat dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula**. Jurnal Natur Indonesia, 6(2): 104-110.